

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データを入力する入力手段と、前記入力手段により入力された画像データを γ テーブルを用いて γ 変換する γ 変換手段と、前記 γ 変換された画像データを圧縮する圧縮手段と、前記圧縮手段により圧縮された画像データの圧縮率が所定値より低いと判定する圧縮率判定手段と、前記圧縮率判定手段の判定結果に基づいて前記 γ 変換手段により用いられる γ テーブルを変更する γ テーブル変更手段と、前記 γ テーブル変更手段により変更された γ テーブルを用いて γ 変換された画像データが前記圧縮手段により圧縮された後、当該圧縮された画像データを記憶する記憶手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記 γ テーブル変更手段は、前記判定手段により前記圧縮された画像データの圧縮率が前記所定値より低いと判定された場合に前記 γ テーブルを変更することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記所定値を設定する設定手段を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記設定手段は、当該画像処理装置の操作面に設けられ、ユーザにより操作可能に構成されることを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記 γ テーブル変更手段による前記 γ テーブルの変更は、前記圧縮率判定手段により前記圧縮された画像データの圧縮率が前記設定手段により設定された所定値より高いと判定されるまで繰り返されることを特徴とする請求項1〜4のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記記憶手段により記憶された画像データを取り出して印刷出力する出力手段を更に備えることを特徴とする請求項1〜5のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記出力手段により前記画像データを印刷出力する際に、当該画像データが前記 γ テーブル変更手段により変更された γ テーブルを用いて得られた画像データであることをユーザに対して表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記表示手段は、前記 γ テーブル変更手段により変更された γ テーブルを用いて得られた画像が印刷出力された記録紙を所定角度回転させて排紙する排紙制御手段から構成されることを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項9】 入力した画像データを γ テーブルを用いて γ 変換し、前記 γ 変換された画像データを圧縮し、前記圧縮された画像データの圧縮率が所定値より低いと否かを判定し、前記判定の結果に基づいて前記 γ テーブルを変更し、前記変更された γ テーブルを用いることによ

り生成された画像データを圧縮し、前記圧縮された画像データを記憶することとを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】 前記 γ テーブルの変更は、前記圧縮された画像データの圧縮率が前記所定値より低いと判定された場合に行われることを特徴とする請求項9に記載の画像処理方法。

【請求項11】 前記所定値の設定は、ユーザにより行われることを特徴とする請求項9又は10に記載の画像処理方法。

【請求項12】 前記 γ テーブルの変更は、前記圧縮された画像データの圧縮率が前記所定値より高いと判定されるまで繰り返されることを特徴とする請求項9〜11のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項13】 前記記憶された画像データを取り出して印刷出力することとを特徴とする請求項9〜12のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項14】 前記画像データの印刷出力の際に、当該画像データが前記変更された γ テーブルを用いて得られた画像データであることをユーザに対して表示することを特徴とする請求項13に記載の画像処理方法。

【請求項15】 前記表示は、前記変更された γ テーブルを用いて得られた画像データが印刷出力された記録紙を、所定角度回転させて排紙することにより行われることを特徴とする請求項14に記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、メモリコピー機能やファイル機能を備えた複合複写機等の画像処理装置及びその画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、画像処理装置の分野においては、スキャナ等から入力された画像データをメモリに格納し、画像データの出力順や出力時期を任意に制御して印刷出力等を行う機能（メモリコピー機能）等を複合的に有している複合複写機としての画像処理装置が提案されている。

【0003】また、上記画像処理装置において、圧縮率を向上させる手段や、メモリに格納する画像データ量がメモリ容量を越えてしまった場合の対処方法等についても、既に提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の手法では、画像の種類によらず一律の画像処理を行っている、画像の種類に応じた画質と圧縮率の重み付けについてユーザの意思で判断する手段は提案されていなかった。

【0005】従って、従来の手法では、例えば高画質が要求される画像と高圧縮率が要求される画像が混在する場合に、画質優先か圧縮率優先のいずれかの処理が全ての画像に強いられることになる。そのため、画像優先の

場合は、それほど画質が要求されない画像に対しても高画質、低圧縮率の処理がなされてしまい、また、圧縮率優先の場合は高画質が要求される画像に対しても低画質、高圧縮率の処理がなされてしまうことがあるという問題点があった。また、全ての画像に対して画質優先とすると、その低圧縮のためにメモリの消費量が大きくなり、メモリ容量を効率的に使用することができないという問題点があった。

【0006】本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、メモリ容量を効率的に使用できるとともに、ユーザの所望する画質と圧縮率とによって画像形成処理を行うことができる画像処理装置及び画像処理方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の画像処理装置は、画像データを入力する入力手段と、前記入力手段により入力された画像データを γ テーブルを用いて γ 変換する γ 変換手段と、前記 γ 変換された画像データを圧縮する圧縮手段と、前記圧縮手段により圧縮された画像データの圧縮率が所定値より低いかなかを判定する圧縮率判定手段と、前記圧縮率判定手段の判定結果に基づいて前記 γ 変換手段により用いられる γ テーブルを変更する γ テーブル変更手段と、前記 γ テーブル変更手段により変更された γ テーブルを用いて γ 変換された画像データが前記圧縮手段により圧縮された後、当該圧縮された画像データを記憶する記憶手段とを備えることを特徴とする。

【0008】請求項2の画像処理装置は、上記請求項1に記載の画像処理装置において、前記 γ テーブル変更手段は、前記判定手段により前記圧縮された画像データの圧縮率が前記所定値より低いと判定された場合に前記 γ テーブルを変更することを特徴とする。

【0009】請求項3の画像処理装置は、上記請求項1又は2に記載の画像処理装置において、前記所定値を設定する設定手段を備えることを特徴とする。

【0010】請求項4の画像処理装置は、上記請求項3の画像処理装置において、前記設定手段は、当該画像処理装置の操作面に設けられ、ユーザにより操作可能に構成されることを特徴とする。

【0011】請求項5の画像処理装置は、上記請求項1～4のいずれか1項に記載の画像処理装置において、前記 γ テーブル変更手段による前記 γ テーブルの変更は、前記圧縮率判定手段により前記圧縮された画像データの圧縮率が前記設定手段により設定された所定値より高いと判定されるまで繰り返されることを特徴とする。

【0012】請求項6の画像処理装置は、上記請求項1～5のいずれか1項に記載の画像処理装置において、前記記憶手段により記憶された画像データを取り出して印刷出力する出力手段を更に備えることを特徴とする。

【0013】請求項7の画像処理装置は、上記請求項6

に記載の画像処理装置において、前記出力手段により前記画像データを印刷出力する際に、当該画像データが前記 γ テーブル変更手段により変更された γ テーブルを用いて得られた画像データであることをユーザに対して表示する表示手段を備えることを特徴とする。

【0014】請求項8の画像処理装置は、上記請求項7に記載の画像処理装置において、前記表示手段は、前記 γ テーブル変更手段により変更された γ テーブルを用いて得られた画像が印刷出力された記録紙を所定角度回転させて排紙する排紙制御手段から構成されることを特徴とする。

【0015】請求項9の画像処理方法は、入力された画像データを γ テーブルを用いて γ 変換し、前記 γ 変換された画像データを圧縮し、前記圧縮された画像データの圧縮率が所定値より低いかなかを判定し、前記判定の結果に基づいて前記 γ テーブルを変更し、前記変更された γ テーブルを用いることにより生成された画像データを圧縮し、前記圧縮された画像データを記憶することを特徴とする。

【0016】請求項10の画像処理方法は、上記請求項9に記載の画像処理方法において、前記 γ テーブルの変更は、前記圧縮された画像データの圧縮率が前記所定値より低いと判定された場合に行われることを特徴とする。

【0017】請求項11の画像処理方法は、上記請求項9又は10に記載の画像処理方法において、前記所定値の設定は、ユーザにより行われることを特徴とする。

【0018】請求項12の画像処理方法は、上記請求項9～11のいずれか1項に記載の画像処理方法において、前記 γ テーブルの変更は、前記圧縮された画像データの圧縮率が前記所定値より高いと判定されるまで繰り返されることを特徴とする。

【0019】請求項13の画像処理方法は、上記請求項9～12のいずれか1項に記載の画像処理方法において、前記記憶された画像データを取り出して印刷出力することを特徴とする。

【0020】請求項14の画像処理方法は、請求項13に記載の画像処理方法において、前記画像データの印刷出力の際に、当該画像データが前記変更された γ テーブルを用いて得られた画像データであることをユーザに対して表示することを特徴とする。

【0021】請求項15の画像処理方法は、上記請求項14に記載の画像処理方法における表示が、前記変更された γ テーブルを用いて得られた画像データが印刷出力された記録紙を、所定角度回転させて排紙することにより行われることを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0023】（第1の実施の形態）まず最初に、本発明

の第1の実施の形態について、図1～図8を参照して説明する。

【0024】図1は、本実施の形態にかかる画像処理装置としての複写装置の構成を示す断面構成図である。同図において、101は複写装置本体、180は原稿の自動給紙を行う自動原稿送り装置である。自動原稿送り装置180は本体100の上部に脱着可能であり、本体100側では、装着されている自動原稿送り装置がどのようなタイプのものであるかを認識することができるように構成されている。

【0025】本体100において、101は原稿載置台としての原稿台ガラスであり、102は原稿照明ランプ103及び走査ミラー104等から構成されるスキャナである。不図示のモータによりスキャナ102が所定方向に往復走査されると、原稿照明ランプ103により原稿台ガラス上に載置された原稿が照射される。その原稿の反射光は、走査ミラー104～106を介し、レンズ108を通過して、イメージセンサ(CCDセンサ)部109上に結像される。

【0026】120は、レーザ、ポリゴンスキャナ等で構成された露光制御部である。イメージセンサ部109に結像された光は該イメージセンサ部109において光電変換され、その電気信号は露光制御部120に入力される。露光制御部120は、後述する所定の画像処理が行われた画像信号に基づいて、変調されたレーザ光129を感光体ドラム110上に照射する。

【0027】感光体ドラム110の周囲には、一次帯電器112、現像器121、転写帯電器118、クリーニング装置116、前露光ランプ114等が配設されており、これらの要素により画像形成部126が構成されている。

【0028】画像形成部126において、感光体ドラム110は不図示のモータにより、図に示す矢印の方向に回転されており、一次帯電器112により所望の電位に帯電された後、露光制御部120からのレーザ光129が照射され、これにより感光体ドラム表面に静電潜像が形成される。感光体ドラム110上に形成された静電潜像は、現像器121により現像されてトナー像として可視化される。

【0029】一方、上段カセット131あるいは下段カセット132からビックアップローラ133、134により給紙された記録紙は、給紙ローラ135、136により画像形成部126へ送られ、レジストローラ137により転写ベルトに給送され、可視化されたトナー像が転写帯電器118により記録紙に転写される。転写後の感光体ドラムは、クリーニング装置116により残留トナーが清掃され、前露光ランプ114により残留電荷が消去される。

【0030】転写後の記録紙は、転写ベルト130から分離され、定着前帯電器139、140によりトナー画

像が再帯電され定着器141に送られ加圧、加熱により定着され、排出ローラ142により本体100の外へ排出される。

【0031】138はレジストローラ137から送られてきた記録紙を転写ベルト130に吸着させる吸着帯電器であり、139は転写ベルト130の回転に用いられると同時に吸着帯電器138と対になって転写ベルト130に記録紙を吸着帯電させる転写ベルトローラである。

【0032】本体100には、例えば4000枚の記録紙を収納しうるデッキ150が装備されている。デッキ150のリフト151は、給紙ローラ152に記録紙が常に当接するように記録紙の量に応じて上昇する。また、デッキ150の上方には、100枚の記録紙を収納しうるマルチ手差し153が装備されている。

【0033】さらに、図1において、154は排紙フラップであり、両面記録側ないし多重記録側の経路と、排出側の経路とを切り換える。排出ローラ142から送り出された記録紙は、この排紙フラップ154により両面記録側ないし多重記録側の経路へ送られる。また、158は下搬送バスであり、排紙ローラ142から送り出された記録紙を、反転バス155を介し記録紙を裏返して再給紙トレイ156に導く。

【0034】また、157は両面記録と多重記録の経路を切り換える多重フラップであり、これを左方向に倒すことにより、記録紙は、反転バス155を介さず直接下搬送バス158に導かれる。

【0035】159は、経路160を通じて記録紙を感光体ドラム110側に給紙する給紙ローラである。161は、排紙フラップ154の近傍に配置されて、この排紙フラップ154により排出側に切り換えられた記録紙を本体100の外へ排出する排出ローラである。両面記録(両面複写)や多重記録(多重複写)時には、排紙フラップ154を上方に上げて複写済みの記録紙を搬送バス155、158を介して裏返した状態で再給紙トレイ156に格納する。このとき、両面記録時には多重フラップ157を右方向へ倒し、多重記録時にはこの多重フラップ157を左方向へ倒しておく。次に行う裏面記録時や多重記録時には、再給紙トレイ156に格納されている記録紙が、下から1枚ずつ給紙ローラ159により経路160を介して本体のレジストローラ137に導かれる。

【0036】本体から記録紙を反転して排出するときには、排紙フラップ154を上方へ上げ、フラップ157を右方向へ倒し、複写済みの記録紙を搬送バス155側へ搬送する。そして、記録紙の後端が第1の送りローラ162を通過した後に反転ローラ163によって第2の送りローラ側へ搬送し、排出ローラ161によって記録紙を裏返して排出する。また、この排出ローラ161は排紙口に複数設け、それぞれのローラの回転速度を調整

することにより、後述するように、所定の記録紙のみを所定角度だけ回転させて出力するように構成することが好ましいが、所定角度だけ回転させて記録紙を排紙する方法はこれに限られないことはいうまでもない。

【0037】図2は、図1に示した画像処理装置の主要部の構成を示すブロック図である。

【0038】同図において、画像処理装置は、原稿上の画像を読み取る画像読取部201と、装置全体の制御を行うCPU回路部205と、読み取った画像を画像データとして記憶するとともにCPU回路部205の制御により出力制御を行うメモリコピー部203と、画像データを印刷出力するプリンタ部204とから主に構成されている。

【0039】画像読取部201は、レンズ108と、イメージセンサ(CCDセンサ)109と、データ処理部202とを有している。

【0040】レンズ108を介してイメージセンサ109上に結像された原稿画像は、CCDセンサ109によりアナログ電気信号に変換される。この変換により得られる画像信号は、データ処理部202に入力され、サンプル&ホールド、ダークレベルの補正などが行われた後にアナログ・デジタル変換(A/D変換)される。デジタル化された信号は、シェーディング補正(原稿を読み取るセンサのばらつき及び原稿照明用ランプの配光特性の補正)、変換処理され、その後メモリコピー部203に入力される。

【0041】メモリコピー部203は、入力された画像情報に対して γ 変換、圧縮伸長、画像データの記憶、圧縮率の判定等を行い、処理した画像信号を画像データとしてプリンタ部204に対して出力する。

【0042】プリンタ部204は、図1に示した露光制御部120、画像形成部126、記録紙の搬送制御部等により構成されており、メモリコピー部203から入力された画像信号に基づいて、記録紙上に画像を形成する。

【0043】また、CPU制御部205は、CPU206、ROM207、RAM208等により構成されている。CPU制御部205は、画像読取部201、メモリコピー部203、プリンタ部204を制御し、本装置のシーケンスを統括的に制御する。

【0044】図3は、図2に示したメモリコピー部203の詳細な構成を示すブロック図である。

【0045】画像読取部201から送られてきた画像情報は、Blackの輝度データとして入力され、 γ 変換部301に送られる。 γ 変換部301には、入力された輝度データを濃度データに変換し、プリンタ特性、濃度特性を補正するためのルックアップテーブル(LUT、以下、「 γ テーブル」という)が格納されており、該 γ テーブルから、入力された輝度データに対応するテーブル値を取り出すことにより、濃度データが作成され、補

正される。

【0046】 γ 変換部301において生成された濃度データは、2値化部302へ送られる。2値化部302では、多値の濃度データが2値化され、濃度値が「0」又は「255」のいずれか一方の値とされる。2値化された8ビットの画像データは「0」又は「1」の1ビットの画像データに変換され、これによりメモリに格納される画像データの量は少なくなる。

【0047】しかし、画像データを2値化すると、画像の階調数は256階調から2階調になるため、写真画像のような中間調の多い画像データは2値化すると一般に画質の劣化が著しい。そこで、2値データによる擬似的な中間調表現をする必要がある。ここでは、2値のデータで擬似的に中間調表現を行う手法として、誤差拡散法を用いることとする。この方法は、ある画素の濃度が所定閾値より大きい場合はその濃度データを「255」とし、所定閾値以下である場合はその濃度データを「0」として2値化した後、実際の濃度データと2値化されたデータの差分を誤差信号として周りの画素に配分する方法である。誤差の配分は、予め用意されているマトリクス状の重み計数を2値化によって生じた誤差に対してかけ合わせ、周りの画素に加算することによって行う。これによって、画像全体での濃度平均値が保存され、中間調を擬似的に2値で表現することができる。

【0048】2値化された画像データは、画像圧縮部303に送られ、ここで画像データの圧縮処理が行われる。また、画像圧縮部303では、画像圧縮が終了した時点で圧縮率が算出され、その圧縮率に関する情報は圧縮率判定部304に送られる。

【0049】圧縮率判定部304では、圧縮率基準設定部305に対してユーザが不図示の操作部から指定した値と、画像圧縮部303から送られてきた圧縮率とが比較され、圧縮率が基準に対して高いのか又は低いのか判断される。

【0050】圧縮率判定部304で判定された結果は γ 選択部306に入力される。 γ 選択部306では、判定結果に応じた γ テーブルの選択が行われる。 γ 選択部306において選択された γ テーブルは γ 変換部301にセットされ、このテーブルを用いて原稿の再スキャンが行われる。

【0051】以下、同様の手順が繰り返される。圧縮率の判定と γ テーブルの選択の手順については後述する。

【0052】また、画像圧縮部303により圧縮された画像データは、制御部307を経由して画像記憶部308に格納される。画像記憶部308は、SCSIコントローラとハードディスクとを有しており、SCSIコントローラからの指示に従って、ハードディスクに画像データを書き込む。ハードディスクに書き込まれた複数ページ分の画像データは、制御部307の制御に基づいて、ユーザにより操作部で指定された編集モードに応じて

た順序で出力がなされる。

【0053】例えば、操作部上で「電子ソート」の編集モードが選択された場合、原稿が種類分けされるような順に制御部307が出力を制御することにより、いわゆる「ソート」の役割を電氣的に行うことができる（電子ソート機能）。また、制御部307には原稿1枚分の記憶が可能なレイアウトメモリがあり、回転ソートなどの目的で画像を回転して出力する場合には、出力時にレイアウトメモリ上の画像データの読み出し順を縦横逆方向に換える制御を行うことができる。

【0054】ここで、圧縮率の判定とγテーブルの選択との手順について説明する。

【0055】図4は、メモリコピー部203で記憶する画像データの圧縮率の判定とγテーブルの選択の手順を示すフローチャートである。

【0056】まず、ユーザにより圧縮率閾値の設定が行われる（ステップS101）。図5は、圧縮率閾値設定時の操作部の表示画面の一例を示す説明図であり、該表示画面上には、操作内容がメニュー形式で表示されるものとする。図5に示すメニュー上で、例えばユーザが「文字原稿2」を選択した場合は、その選択を受けて、圧縮率基準設定部305において圧縮率閾値が「9.0」に設定される。なお、この圧縮率は、「文字原稿1」、「文字原稿2」、「文字原稿3」、「写真原稿1」又は「写真原稿2」として予め設定しておくことが可能であり、また、カーソルボタンを利用することにより所望の値に設定することも可能なように構成してもよい。

【0057】圧縮率閾値が設定されると、次に、γ選択部306において、γ変換部301における処理に使用されるγテーブルの設定が行われる。ここでは、通常のコピーで使用する標準のγテーブルが初期状態として設定される。

【0058】そして、標準のγテーブルが設定されている状態で、画像読取部201における画像の読み取りが行われる（ステップS103）。読み取られた画像はγ変換部301、2値化部302及び画像圧縮部303において所定の処理が施された後、圧縮率判定部304へ送られる。

【0059】圧縮率判定部304では、標準のγテーブルを用いて処理された画像データの圧縮率が、ステップS101で設定された圧縮率閾値以上の値になっているか否かが判定される（ステップS105）。この判別で、設定された圧縮率閾値以上でない場合は、γテーブルが上位ランクのγテーブルに変更される（ステップS106）、再びステップS103における画像の読み取りが行われる。

【0060】図6は、γテーブルと圧縮率との関係の一例を示す説明図である。同図において、⑦で示されるグラフは上述した標準のγテーブルを示している。ステッ

プS105の判定で、読み取った画像の圧縮率が圧縮率閾値以上ではないと判定された場合は、上位ランクのγテーブル即ち図6の②～⑥で示したグラフのいずれかに相当するγテーブルに、γテーブルが変更される。

【0061】ステップS105の判定で、圧縮率が圧縮率閾値以上であると判定された場合（γテーブルを変更した後の再度の読み取りにより圧縮率が圧縮率閾値以上の値になった場合を含む）は、その画像データが画像記憶部308のハードディスクに格納される（ステップS107）。

【0062】画像記憶部308に格納された画像データは、上述したように、制御部307の制御に基づいて操作部において指定された編集モードに応じた順序で画像伸長部309からプリンタ部204へ出力されるが、その際、γテーブルが標準以外のγテーブルに変更されているときは、その画質がユーザにとって実用上差し支えないものであるか否かを確認させる必要がある。

【0063】そこで、まず現在処理中の画像データがγテーブルを変更して得られた画像データであるか否かが判別され（ステップS108）、γテーブルを変更して得られた画像データである場合は、その画像データが印刷出力された記録紙か図7に示すように所定角度回転転写されて排紙される（ステップS109）。図7は、本手順を実行した場合の記録紙の排紙状態を示す説明図である。そして、全頁の画像データの印刷出力が終了したか否かが判別され（ステップS110）、終了しない場合は、ステップS102に戻り、標準のγテーブルを用いて次頁以降の画像読み取り及び印刷出力手順を繰り返す。

【0064】ステップS110の判別で、全頁の画像データの印刷出力が終了した場合は、例えば操作部の表示画面上にメッセージを表示することにより、ユーザに、所定角度回転転写されて排紙された記録紙に印刷出力されている画像の画質が実用上差し支えないか否かを確認させる（ステップS111）。この確認は、図8に示すように構成される画質確認モニタ画面を用いて行われる。

【0065】ステップS111で、画質に問題ない場合は、操作部上に設けられる「OK」ボタンを押下させる。これにより画像処理装置は、2部目以降の印刷出力が可能になるように、画像記憶部308内に画像データを格納したまま待機状態となる（ステップS112）。

【0066】また、ステップS111において、問題ありと判断された場合は、ユーザに、操作部に設けられる「NG」ボタンを押下させる。これにより、再び標準のγテーブルが設定される（ステップS113）。この状態で、問題となっている原稿の再読み取りが行われ（ステップS114）、画像データの再印刷出力が行われる（ステップS115）。そして、上述したステップS112に進み、2部目以降の印刷出力が可能になるように、装置は待機状態とされる。

【0067】更に、上記ステップS108の判別で、画像記憶部308のハードディスクに格納された画像データが標準のテーブルを用いて得られた物である場合は、その画像データの通常の印刷出力が行われ（ステップS116）、その後上述したステップS112に進み、2部目以降の印刷出力が可能になるように、装置は待機状態とされる。

【0068】このように、本実施の形態によれば、読み取った画像毎に圧縮率の判定とテーブルの選択とを行い、テーブルを標準のテーブル以外のものへ変更した場合はその画質の最終判断をユーザーに委ねることにより、画像記憶部308への画像データの格納枚数を確保し、メモリ容量を効率よく使用することが可能になるとともに、ユーザーの満足する画質を得ることが可能になる。

【0069】すなわち、圧縮率が、ユーザーが所望するより低く、メモリ使用量が大きくなる画像データについては、テーブルを変更して再スキャンをしてから画像データを記憶することにより、少なくともユーザーが所望する記憶枚数は確保することが可能となる。

【0070】また、テーブルを変更して圧縮率を高くしたものはユーザーに確認させ、ユーザーにより問題ありとされた場合には、標準のテーブルで圧縮率の低いまま画像記憶部308に記憶するようにしたので、その結果、各画像に対してユーザーの意思が反映され、所望する画質を確保したコピーを得ることができるようになる。

【0071】また、テーブルを変更して再スキャンを行った結果得られた画像については、その画像データを印刷出力した記録紙を所定角回転して排紙するようにしたので、画質確認にあたって、ユーザーの処理の煩雑さを低減することができる。

【0072】尚、記憶する画像データは、原稿画像を読み取って得たものに限らず、ファクシミリ受信したものやローカルエリアネットワーク等を介して入力された画像データでもよいことはいうまでもない。

【0073】（第2の実施の形態）次に、本発明の第2の実施の形態について、図9を参照して説明する。本実施の形態は、テーブルの変更を行って得られた画像データのみを印刷出力し、その都度ユーザーによる画質確認を行わせるように構成したものである。

【0074】図9は、本実施の形態に係る画像処理装置において実行される、メモリコピー部で記憶する画像データの圧縮率の判定とテーブルの選択の手順を示すフローチャートである。同図において、ステップS201からS208までの処理手順は、上述した第1の実施の形態の図4に示した処理手順の、ステップS101からステップS108までの処理手順と同様である。

【0075】ステップS208の判別で、テーブルを変更して得られた画像データである場合は、その画像デ

ータが印刷出力され、その記録紙が通常の手法により排紙される（ステップS209）。ここで、当該ページの画像の画質が実用上差し支えないか否かをユーザーに確認させる（ステップS210）。この確認は、少なくとも「OK」ボタン及び「NG」ボタンが表示されている表示画面を用いることにより行われる。この判別で、画質に問題なく、「OK」ボタンが押下された場合は、その画像データを印刷出力可能のように画像記憶部308内に格納したまま、待機状態となる（ステップS211）。

【0076】また、ステップS210において、画質に問題があり、「NG」ボタンが押下された場合は、再び標準のテーブルが設定され（ステップS212）、当該原稿の再読み取りが行われ（ステップS213）、上述したステップS211に進む。更に、上記ステップS108の判別で、画像記憶部308のハードディスクに格納された画像データが標準のテーブルを用いて得られた物である場合はそのまま上述したステップS112に進む。

【0077】このように、本実施の形態によれば、画質確認時の表示画面には当該原稿に対する選択ボタンを表示するだけでよいので、図8に示したものと比較して、表示画面を簡単なものとすることができ。

【0078】また、画質が問題ありと判断された後に行われる原稿の再読み取りにあたって、自動原稿送り装置において全ての原稿の中から対応する原稿を送り出すための処理を省くことが可能となる。

【0079】更に、第1の実施の形態のように標準のテーブルを使用して得られた画像と区別するために記録紙を回転して排紙するという動作も不要となるため、画像処理装置の構成を第1の実施の形態と比較して簡単なものとすることができる。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の画像処理装置又は請求項9の画像処理方法によれば、圧縮された画像データの圧縮率が所定値より低いかなかを判定し、前記判定の結果に基づいて前記テーブルを変更し、前記変更されたテーブルを用いることにより交換された画像データを圧縮・記憶するようにしたので、原稿中に圧縮率の低い画像が混在する場合であっても、記憶手段に記憶される画像データの記憶枚数を確保し、メモリ容量を効率よく使用することができるという効果が得られる。

【0081】請求項2の画像処理装置又は請求項10の画像処理方法によれば、テーブルの変更は、圧縮された画像データの圧縮率が所定値より低いと判定された場合に行われるので、原稿中に圧縮率がユーザーが所望する圧縮率より低い画像が混在する場合には、テーブルを変更して読み取りを行うことができ、従って、メモリ容量を効率よく使用することができるという効果が得られ

る。

【0082】請求項3の画像処理装置又は請求項11の画像処理方法によれば、所定値の設定は、ユーザにより行われるので、ユーザの所望する圧縮率で画像処理を行うことができるという効果が得られる。

【0083】請求項5の画像処理装置又は請求項12の画像処理方法によれば、 γ テーブルの変更は、前記圧縮された画像データの圧縮率が前記所定値より高いと判定されるまで繰り返されるので、ユーザの所望する圧縮率で画像処理を行うことができるという効果が得られる。

【0084】請求項7の画像処理装置又は請求項14の画像処理方法によれば、画像データの印刷出力の際に、当該画像データが前記変更された γ テーブルを用いて得られた画像データであることをユーザに対して表示するようにしたので、 γ テーブルを変更して圧縮率を高くしたものについてはユーザに確認させることができ、その結果、各画像に対してユーザの意思が反映され、ユーザが所望する画質を確保したコピーを得ることができるという効果が得られる。

【0085】請求項8の画像処理装置又は請求項15の画像処理方法によれば、変更された γ テーブルを用いて得られた画像データが印刷出力された記録紙を、所定角度回転させて排紙するようにしたので、 γ テーブルを変更して再スキャンを行った結果得られた画像の画質確認の際のユーザの処理の煩雑さを低減することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかる画像処理装置の構成を示す断面構成図である。

【図2】図1に示した画像処理装置の主要部の構成を示すブロック図である。

【図3】図2に示したメモリコピー部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】メモリコピー部で記憶する画像データの圧縮率の判定と γ テーブルの選択の手順を示すフローチャートである。

【図5】圧縮率閾値設定時の操作部の表示画面の一例を示す説明図である。

【図6】 γ テーブルと圧縮率との関係の一例を示す説明図である。

【図7】記録紙の排紙状態を示す説明図である。

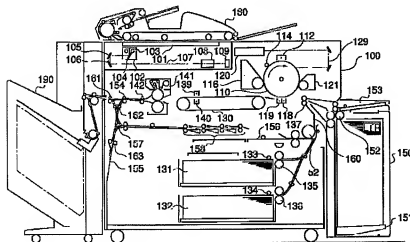
【図8】画質を確認する際の表示画面の一例を示す説明図である。

【図9】メモリコピー部で記憶する画像データの圧縮率の判定と γ テーブルの選択の手順を示すフローチャートである。

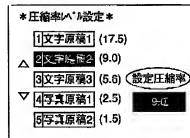
【符号の説明】

- 161 排紙ローラ（排紙制御手段）
- 201 画像読取部（読取手段）
- 204 フリント部（出力手段）
- 205 CPU回路部（排紙制御手段）
- 301 γ 変換部（ γ 変換手段）
- 303 画像圧縮部（圧縮手段）
- 304 圧縮率判定部（圧縮率判定手段）
- 305 圧縮率基準設定部（設定手段）
- 306 γ 選択部（ γ テーブル変更手段）
- 307 制御部（出力手段）
- 308 画像記憶部（記憶手段）

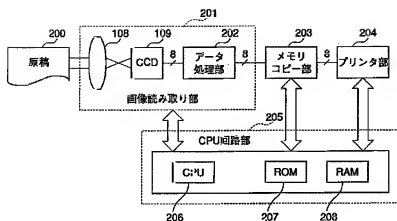
【図1】



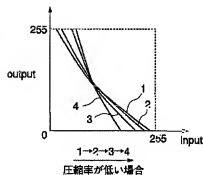
【図5】



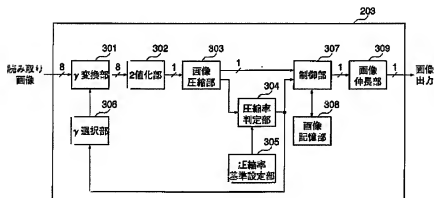
【図2】



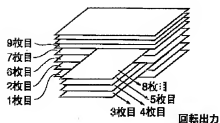
【図6】



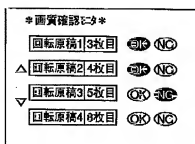
【図3】



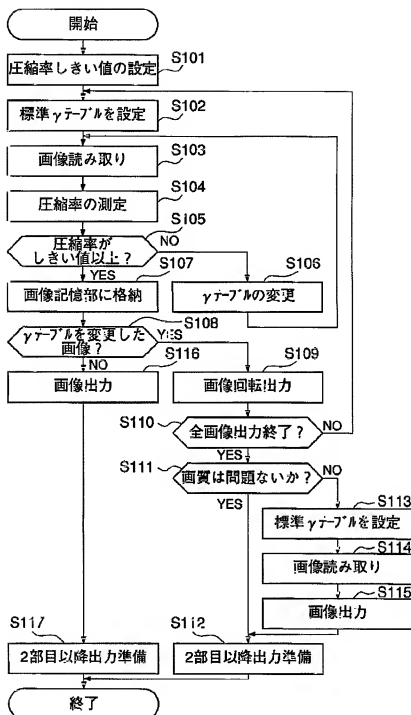
【図7】



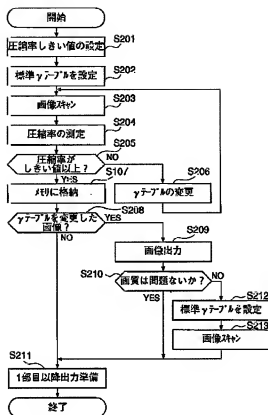
【図8】



【図4】



【図9】



(11) Japanese Patent Laid-Open No. 11-4347

(43) Publication Date: January 6, 1999

(21) Application No. 9-171199

(22) Application Date: June 13, 1997

(71) Applicant: CANON KABUSHIKI KAISHA

(72) Inventor: KOBAYASHI

(74) Agent: Patent Attorney, Toshihiko WATABE

(54) [Title of the Invention] IMAGE PROCESSING APPARATUS
AND METHOD OF PROCESSING IMAGE

(57) [Abstract]

[Object] To provide an image processing apparatus in which an image can be processed so as to have such an image quality and compression ratio as are desired by a user, and to provide a method of processing an image.

[Solving Means] Image information transmitted from an image reading section 201 is input as Black luminosity data, and is transferred to a γ -conversion section 301. In the γ -conversion section 301, a γ -table is stored, which is used to convert the luminosity data to density data and to correct the printer characteristic and the density characteristic. The density data is produced by reading a table value corresponding to the input data, from the γ -table. The density data is converted to binary image data,

and is compressed. At the time when the compression is completed, the compression ratio is calculated. In a compression ratio determination section 304, a value specified by a user and the calculated compression ratio are compared. In a γ -selection section 306, a γ -table corresponding to a determination result obtained in the compression ratio determination section 304 is selected. The selected γ -table is set in the γ -conversion section 301. The original is scanned again using this table.

[Claims]

[Claim 1] An image processing apparatus comprising:

an inputting means for inputting image data;

a γ -converting means for γ -converting the image data input by the inputting means;

a compressing means for compressing the γ -converted image data;

a compression ratio determining means for determining whether the compression ratio of the image data compressed by the compressing means is lower than a predetermined value or not;

a γ -table changing means for changing a γ -table to be used by the γ -converting means based on a determination result obtained by the compression ratio determining means; and

a storage means for storing the compressed image data, after the image data γ -converted using the γ -table changed by the γ -table changing means is compressed by the compressing means.

[Claim 2] The image processing apparatus according to Claim 1, wherein the γ -table changing means is adapted to change the γ -table, if it is determined by the determining means that the compression ratio of the compressed image data is lower than the predetermined value.

[Claim 3] An image processing apparatus according to Claim

1 or 2, wherein the apparatus is provided with a setting means for setting the predetermined value.

[Claim 4] An image processing apparatus according to Claim 3, wherein the setting means is disposed on the operating surface of the image processing apparatus, and is formed so as to be operable by a user.

[Claim 5] An image processing apparatus according to any one of Claims 1 to 4, wherein the change of the γ -table carried out by the γ -table changing means is repeated until it is decided by the compression ratio determining means that the compression ratio of the compressed image data is higher than the predetermined value set by the setting means.

[Claim 6] An image processing apparatus according to any one of Claims 1 to 5, wherein the apparatus is further provided with an outputting means for reading image data stored by the storage means and print-outputting the image data.

[Claim 7] An image processing apparatus according to Claim 6, wherein the apparatus is further provided with an indicating means which when the image data is print-output by the outputting means, indicates it to a user that the image data is one obtained by using a γ -table changed by the γ -table changing means.

[Claim 8] An image processing apparatus according to Claim 7, wherein the indicating means comprises a paper-ejection

controlling means for rotating by a predetermined angle and ejecting a recording sheet having the image data print-output thereon, the image data being obtained using the γ -table changed by the γ -table changing means.

[Claim 9] A method of processing an image which comprises:

- γ -converting image data input by using a γ -table;
- compressing the γ -converted image data;
- determining whether the compression ratio of the compressed image data is lower than a predetermined value or not;
- changing the γ -table based on a determination result;
- compressing the image data formed using the changed γ -table, and
- storing the compressed image data.

[Claim 10] The method of processing an image according to Claim 9, wherein the change of the γ -table is carried out, if it is determined by the determining means that the compression ratio of the compressed image data is lower than the predetermined value.

[Claim 11] The method of processing an image according to Claim 9 or 10, wherein the setting of the predetermined value is carried out by a user.

[Claim 12] The method of processing an image according to any one of Claims 9 to 11, wherein the change of the γ -table is repeated until it is decided that the compression ratio

of the compressed image data is higher than the predetermined value set by the setting means.

[Claim 13] The method of processing an image according to any one of Claim 9 to 12, wherein the stored image data is read and print-output.

[Claim 14] The method of processing an image according to Claim 13, wherein when the image data is print-output by the outputting means, it is indicated to a user that the image data is one obtained by using a γ -table changed by the γ -table changing means.

[Claim 15] The method of processing an image according to Claim 14, wherein the indication is carried out by rotating by a predetermined angle and ejecting a recording sheet having the image data print-output thereon, the image data being obtained using the changed γ -table.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention] The present invention relates to an image processing apparatus having a memory copy function, a file function, and so forth, such as a combined copying machine or the like, and an image processing method.

[0002]

[Prior Art] Conventionally, image processing apparatuses as combined copying machines have been proposed in the field of

image processors which have a combined function (memory copying function) of storing image data input from scanners or the like into a memory, optionally controlling the output sequence and output-time of the image data, outputting the image data, and so forth.

[0003] Moreover, referring to the above-described image processing apparatus, means for enhancing a compression ratio, a method of coping with the problem in that the amount of image data to be stored exceeds the capacity of a memory, and so forth have been proposed.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention] However, according to a conventional method, the same image processing is carried out, irrespective of the types of images. As for image qualities corresponding to the types of images, and the weighting of a compression ratio, means by which a user can decide the image qualities and the weighting based on the his thought has not been proposed.

[0005] Therefore, according to the conventional method, e.g., if an image required to have a high image quality, and an image required to have a high compression ratio are mixed, it is inevitable that one of a process for high image quality and a process for high compression ratio is carried out on a priority base for all images. Accordingly, the following problems occur. That is, in the case where the

process for high image quality is made on a priority base, images are processed so as to have a high image quality and a low compression ratio, even if it is not required for the images to have a high image quality. On the other hand, in the case where the process for high compression ratio is made on a priority base, images are processed so as to have a low image quality and a high compression ratio, even if it is required for the images to have a high image quality. Moreover, if the process for high image quality is made on a priority base for all images, the consumption ratio of the memory is large due to the low compression ratio. Thus, problematically, the memory capacity can not be efficiently used.

[0006] To solve the above-described problems, the present invention has been devised. It is an object of the present invention to provide an image processing apparatus in which the memory capacity can be efficiently used, and image processing can be made so as to meet user's requirement with respect to an image quality and a compression ratio, and to provide an image processing method.

[0007]

[Means for Solving the Problems] To achieve the above-described object, the image processing apparatus of Claim 1 comprises: an inputting means for inputting image data; a γ -converting means for γ -converting the image data input by

the inputting means; a compressing means for compressing the γ -converted image data; a compression ratio determining means for determining whether the compression ratio of the image data compressed by the compressing means is lower than a predetermined value or not; a γ -table changing means for changing a γ -table to be used by the γ -converting means based on a determination result obtained by the compression ratio determining means; and a storage means for storing the compressed image data, after the image data γ -converted using the γ -table changed by the γ -table changing means is compressed by the compressing means.

[0008] The image processing apparatus of Claim 2 is characterized in that in the image processing apparatus of Claim 1, the γ -table changing means is adapted to change the γ -table, if it is determined by the determining means that the compression ratio of the compressed image data is lower than the predetermined value.

[0009] The image processing apparatus of Claim 3 is characterized in that in the image processing apparatus of Claim 1 or 2, the apparatus is provided with a setting means for setting the predetermined value.

[0010] The image processing apparatus of Claim 4 is characterized in that in the image processing apparatus of Claim 3, the setting means is disposed on the operating surface of the image processing apparatus, and is operable

by a user.

[0011] The image processing apparatus of Claim 5 is characterized in that in the image processing apparatus of one of Claims 1 to 4, the change of the γ -table carried out by the γ -table changing means is repeated until it is decided by the compression ratio determining means that the compression ratio of the compressed image data is higher than the predetermined value set by the setting means.

[0012] The image processing apparatus of Claim 6 is characterized in that in one of Claims 1 to 5, the apparatus is further provided with an outputting means for reading image data stored by the storage means and print-outputting the image data.

[0013] The image processing apparatus of Claim 7 is characterized in that in the image processing apparatus of Claim 6, the apparatus is further provided with an indicating means which when the image data is print-output by the outputting means, displays to a user that the image data is one obtained by using a γ -table changed by the γ -table changing means.

[0014] The image processing apparatus of Claim 8 is characterized in that in the image processing apparatus of Claim 7, the indicating means comprises a paper-ejection controlling means for rotating by a predetermined angle and ejecting a recording sheet having the image data print-

output thereon, the image data being obtained using the γ -table changed by the γ -table changing means.

[0015] The method of processing an image of Claim 9, which comprises: γ -converting image data input by using a γ -table; compressing the γ -converted image data; determining whether the compression ratio of the compressed image data is lower than a predetermined value or not; changing the γ -table based on a determination result; compressing the image data formed using the changed γ -table, and storing the compressed image data.

[0016] The method of processing an image of Claim 10 is characterized in that in the method of processing an image of Claim 9, the change of the γ -table is carried out, if it is determined by the determining means that the compression ratio of the compressed image data is lower than the predetermined value.

[0017] The method of processing an image of Claim 11 is characterized in that in the method of processing an image of Claim 9 or 10, the setting of the predetermined value is carried out by a user.

[Claim 18] The method of processing an image of Claim 12 is characterized in that in the method of processing an image of Claim 9 or 11, the change of the γ -table is repeated until it is decided that the compression ratio of the compressed image data is higher than the predetermined value

set by the setting means.

[0019] The method of processing an image of Claim 13, is characterized in that in the method of processing an image of Claim 9 or 12, the stored mage data is read and print-output.

[0020] The method of processing an image of Claim 14 is characterized in that in the method of processing an image of Claim 13, when the image data is print-output by the outputting means, it is displays to a user that the image data is one obtained by using a γ -table changed by the γ -table changing means.

[0021] The method of processing an image of Claim 15 is characterized in that in the method of processing an image of Claim 14, the display is carried out by rotating by a predetermined angle and ejecting a recording sheet having the image data print-output thereon, the image data being obtained using the changed γ -table.

[0022]

[Embodiments] Hereinafter, an embodiment of the present invention will be described with reference to the drawings.

[0023] (First Embodiment) First, the first embodiment of the present invention will be described with reference to Figs. 1 to 8.

[0024] Fig. 1 is a cross-sectional view showing a copying machine as an image processing apparatus according to this

embodiment. In the drawing, reference numeral 100 designates the body of the copying machine. Reference numeral 180 designates an automatic original feeder for automatically feeding originals. The automatic original feeder 180 is detachably mounted on the upper part of the body 100. The copying machine, on the body 100 side, is designed to recognize what type of automatic original feeder is mounted.

[0025] In the body 100, reference numeral 101 designates an original glass-plate as an original placement plate, and reference numeral 102 designates a scanner formed of an original lighting lamp 103, a scanning mirror 104, and so forth. When the scanner 102 is caused to reciprocally scan by means of a motor (not shown), an original placed on the original placement glass plate is irradiated by the original lighting lamp 103. The light reflected by the original transmits through a lens 108 via scanning mirrors 104 to 106 and is focused on an image sensor (CCD sensor) 109.

[0026] Reference numeral 120 designates a exposure control section which is composed of a laser, a polygon mirror, and so forth. The light focused on the image sensor 109 is photoelectrically converted. The electrical signal is input to the exposure control section 120. The exposure control section 120 irradiates a modulated laser beam 129 onto a photoconductor drum 110, based on an image signal subjected

to predetermined image-processing, which will be described below.

[0027] A primary electric charger 112, a developing device 121, a transfer charger 118, a cleaning device 116, a pre-exposure lamp 114, and so forth are arranged around the photoconductor drum 110. These components constitute an image forming section 126.

[0028] In the image forming section 126, the photoconductor drum 110 is rotated in the direction indicated by the arrow in the drawing by means of a motor (not shown). The photoconductor drum 110 is electrically charged to have a predetermined potential. Thereafter, the photoconductor drum 110 is irradiated with a laser beam from the exposure control section 120. Thus, an electrostatic latent image is formed on the surface of the photoconductor drum. The static latent image formed on the photoconductor drum 110 is developed by means of the developing device 121 to be visualized as a toner image.

[0029] On the other hand, a recording sheet supplied via pickup rollers 133 and 134 from an upper stage cassette 131 or a lower stage cassette 132 is fed to the image forming section 126 via paper-feeding rollers 135 and 136, and is fed to a transfer belt via a resist roller 137. Then, the visualized toner image is transferred onto the recording sheet by means of the transfer charger 118. After the

transfer, a residual toner on the photoconductor drum is cleaned off by means of the cleaning device 116, and the residual charge is eliminated by means of the pre-exposure lamp 114.

[0030] After the transfer, the recording sheet is separated from the transfer belt 130. The toner image is re-charged by means of fixing pre-chargers 139 and 140, is fed to a fixing device 141, where the toner image is fixed by pressing and heating, and then, is ejected from the body 100 toward the outside via a discharge roller 142.

[0031] Reference numeral 138 designates an adsorption charger which causes the transfer belt to adsorb the recording paper. Reference numeral 139 designates a transfer belt roller adapted to rotate the transfer belt 130 and, simultaneously, causes the transfer belt 130 to adsorb the recording sheet, together with the transfer adsorption charger 138 which is paired with the transfer belt roller 139.

[0032] The body 100 is provided with a deck capable of accommodating, e.g., 4000 recording Sheets. A lifter 151 provided for the deck 150 is adapted to rise in correspondence to the amount of recording sheets so that a recording sheet is always in contact with the paper feeding roller 152. In addition, a multi manual paper feeder 153 capable of accommodating 100 recording sheets is disposed on

the upper side of the deck 150.

[0033] In Fig. 1, reference numeral 154 designates a paper ejection flapper adapted to change a route from the paper ejection side to the both-side recording side or the multi-recording side, and vice versa. A recording sheet fed from the paper ejection roller 142 can be fed to the route on the both-side recording side or the multi-recording side via the paper ejection flapper 154. Reference numeral 158 designates a lower conveying path, and is adapted to turn back a recording sheet fed from the paper ejection roller 142, via a reverse path 155 and guide the recording paper to a paper re-feeding tray 156.

[0034] Reference numeral 157 designates a multiple flapper to change the routes for both-side recording and for multiple recording from each other. If the flapper is folded to the left direction, a recording sheet can be guided directly to the lower conveying path 158 not through the reverse path 155.

[0035] Reference numeral 159 designates a paper feeding roller, and is adapted to feed a recording sheet to the photoconductor drum 110 side via a route 160. Reference numeral 161 designates a paper ejection roller which is arranged near the paper ejection flapper 154, and ejects a recording sheet, of which the route is changed to the paper ejection side by the paper ejection flapper 154, from the

body 100 to the outside. When both-side recording (both-side copying) or multiple recording (multiple copying) is carried out, the paper ejection flapper 154 rises, and a copied recording sheet is turned back through the conveying paths 155 and 158, and in this state, is stored in a paper re-feeding tray 156. At this time, the multiple flapper 157 is folded to the right direction for both-side recording, while the multiple flapper 157 is folded to the left direction for multiple recording. Then, when the back-side recording or multiple recording is carried out, recording sheets stored in the paper re-feeding tray 156 is guided from the paper feeding roller 159 one by one to the resist roller 137 of the body via the route 160.

[0036] In the case where a recording paper is reversed and ejected from the body, the paper ejection flapper 154 is raised, and the flapper 157 is folded toward the right direction. Then, the copied recording sheet is conveyed to the conveying path 155 side. After the rear edge of the recording sheet passes the first feeding roller 162, the recording sheet is conveyed to the second feeding roller side via a reverse roller 163. The recording sheet is turned back, and is ejected by means of the paper ejection roller 161. Preferably, plural ejection rollers 161 are disposed at a paper ejection port, and the rotation speeds of the respective rollers are adjusted in such a manner that

only a predetermined recording sheet is rotated by a predetermined angle and output. Apparently, the method of rotating a recording sheet by a predetermined angle to output is not restricted to the above-described manner.

[0037] Fig. 2 is a block diagram showing the configuration of a main part of the image processing apparatus shown in Fig. 1.

[0038] In this drawing, the image processing apparatus mainly includes an image reading section 201 for capturing an image on an original, a CPU circuit section 205 for controlling the apparatus as a whole, a memory copy section 203 for storing the read image as image data, and controlling the output, based on the control by the CPU circuit section 205, and a printer section 204 for print-outputting the image data.

[0039] The image capturing section 201 includes a lens 108, an image sensor (CCD sensor) 109, and a data processing portion 202.

[0040] An original image focused on the image sensor 109 through the lens 108 is converted to an analog electrical signal by the CCD sensor 109. The image signal, generated by the conversion, is input to the data processing portion 202. After the SAMPLE & HOLD and the DARK LEVEL" correction of the image signal are carried out, the signal is analog . digital converted (A/D conversion). The digitalized signal

is subjected to shading correction (correction of dispersions in a sensor for reading an original, and correction of the light distribution characteristic of an original lighting lamp), and variable power processing, and thereafter, is input to the memory copy section 203.

[0041] In the memory copy section 203, γ -conversion, compression and expansion, the storage of image data, the decision of a compression ratio, and so forth are carried out for the input image information. The processed image signal is output as image data to the printer section 204.

[0042] The printer section 204 includes the exposure control section 120 shown in Fig. 1, the image forming section 126, a recording-paper conveying control section, and so forth. An image is formed on a recording sheet, based on an image signal input from the memory copy section 203.

[0043] The CPU circuit section 205 includes CPU 206, ROM 207, RAM 208, and so forth. The CPU circuit section 205 controls the image reading section 201, the memory copy section 203, and the printer section 204, and thus, systematically controls the sequence which is carried out in this apparatus.

[0044] Fig. 3 is a block diagram showing the detailed configuration of the memory copy section 203 shown in Fig. 2.

[0045] Image information transmitted from the image reading

section 201 is input as Black luminosity data, and is transmitted to a γ -conversion section 301. In the γ -conversion section 301, a look-up table (LUT, hereinafter, referred to as γ -table) for converting input luminosity data to density data, and correcting the characteristic of a printer and the density characteristic. A table value corresponding to the input luminosity data is read from the γ -table, and thus, the density data is prepared and corrected.

[0046] The density data prepared in the γ -conversion section 301 is transmitted to a binarization section 302. In the binarization section 302, the multi-valued density data are binarized, so that the density value is expressed as "0" or "255". The binarized eight-bit image data is converted to one-bit image data of "0" or "1". Thereby, the amount of the image data stored in the memory is reduced.

[0047] However, in the case where the image data is binarized, the number of image gradations changes from 256 to 2. Accordingly, when image data having a large number of middle tones, such as a photographic image, is binarized, the image-quality is severely deteriorated. Therefore, it is necessary to employ pseudo intermediate tone expression. In this case, an error diffusion method is employed as a technique for making pseudo-intermediate expression by using binary data. According to this method, for the density of a

pixel which is larger than a predetermined threshold, the density data is expressed as "255". For the density which is up to the predetermined threshold, the density data is expressed as "0". Thus, the density is binarized. Then, the differences between the practical density data and the binarized data are distributed to pixels around the above-described pixel as error signals. As for the distribution of the error, the errors produced by the binarization are multiplied by weighting counts preliminarily prepared in a matrix pattern. The results are added to the pixels around the above-described pixel. Thereby, the average of the densities of the whole image can be kept, and an pseudo intermediate tone can be expressed.

[0048] The binarized image data is transmitted to an image-compression section 303, where the image data is compressed. Moreover, in the image compression section 303, the compression ratio is calculated at the time when the compression of the image is finished. Information on the compression ratio is transmitted to a compression ratio determination section 304.

[0049] In the compression ratio determination section 304, a value which is specified by a user in an operating section (not shown) for a compression ratio reference setting section 305, and a compression ratio transmitted from the image compression section 303 are compared with each other.

Thus, it is determined whether the compression ratio is higher or lower than a reference value.

[0050] The determination results obtained in the compression ratio determination section 304 are input to a γ -selection section 306. In the γ -selection section 306, a γ -table corresponding to the determination results is selected. The selected γ -table is set in the γ -conversion section 301. An original is re-scanned using this table.

[0051] Subsequently, the similar procedures are repeated. The procedures for the determination of a compression ratio and the selection of a γ -table will be described below.

[0052] The image data compressed in the image compression section 303 is stored through the control section 307 in an image storage section 308. The image storage section 308 contains a SCSI controller and a hard disk. The image data is written in the hard disk in compliance with an instruction sent from the SCSI controller. The image data in an amount equivalent to plural pages, written in the hard disk, are output, based on the control by the control section 307, in the sequence corresponding to an editing mode specified by the user in the operation section.

[0053] For example, in the case where the editing mode of "ELECTRONIC SORT" is selected in the operating section, the output of originals can be controlled by the control section 307, so that the originals are output in such sequences that

the groups of originals can be divided. Thus, the function as a so-called sorter can be electrically performed (electronic sort function). A layout memory capable of storing an original in an amount equivalent to one sheet is provided in the control section 307. In the case where an image is rotated and output for the purpose of the rotation sort or the like, the sequences in which image data in the layout memory are read can be controlled in such a manner that the reading sequences of the image data can be made opposite in the longitudinal and lateral directions, respectively.

[0054] Hereinafter, the procedures for the determination of a compression ratio and the selection of a γ -table will be described.

[0055] Fig. 4 is a flowchart showing the procedures for the determination of the compression ratio of image data stored in the memory copy section 203 and the selection of a γ -table.

[0056] First, the threshold of a compression ratio is set by a user (step S101). Fig. 5 illustrates an example of a display screen in the operating section, when the threshold of a compression ratio is set. The operation contents are displayed in a menu format on the display screen. In the case where a user selects, e.g., "CHARACTER ORIGINAL 2" on the menu shown in Fig. 5, the threshold for a compression

ratio is set at "9.0" in the compression ratio reference setting section 305, in response to the selection. The compression ratio can be preliminarily set as "CHARACTER ORIGINAL 1", "CHARACTER ORIGINAL 2", "CHARACTER ORIGINAL 3", "PHOTOGRAPHIC ORIGINAL 1", or "PHOTOGRAPHIC ORIGINAL 2". The compression ratio can be set at a desired value by using a cursor button.

[0057] After the threshold for a compression ratio is set, a γ -table to be used in the processing in the γ -conversion section 301 is set in the γ -selection section 306. In this case, a standard γ -table for use in ordinarily copying is set as the initial state.

[0058] An image is read in an image reading section 201 in the state in which the standard γ -table is set (step S103). The read image is subjected to predetermined processes in the γ -conversion section 301, the binarization section 302, and the image compression section 303, and then, is transmitted to the compression ratio determination section 304.

[0059] In the compression ratio determination section 304, it is determined whether the compression ratio of the image data processed using the standard γ -table is larger than the threshold of a compression ratio set at the step S101 or not (step S105). If this determination shows that the compression ratio is not less than the set compression ratio

threshold, the γ -table is changed to an upper rank γ -table (step S106), and then, the image is read again at the step S103.

[0060] Fig. 6 illustrates an example of the relationship between a γ -table and a compression ratio. In this drawing, the graph represented by (1) is the above-described standard γ -table. In the case where it is decided that the compression ratio of the read image is not larger than the compression ratio threshold, the γ -table is changed to the γ -table corresponding to the graphs represented by (2) to (4) in Fig. 6.

[0061] If it is decided in the determination at step S105 that the compression ratio is not less than the compression ratio threshold (including the case where the compression ratio is not less than the compression ratio threshold, obtained by changing the γ -table, and reading the image again), the image data is stored in the hard disk in the image storage section 308 (step S107).

[0062] The image data stored in the image storage section 308 is output from an image expansion section 309 to the printer section 204 based on the control by the control section 307, in the sequence corresponding to the editing mode specified in the operating section, as described above. In this case, if the γ -table is changed to one other than the standard γ -table, it is necessary to check whether the

image quality is suitable for practical uses or not.

[0063] Thus, first, it is determined that the image data under processing is obtained after the γ -table is changed, or not (step S108). In the case where the image data is one obtained after the γ -table is changed, the recording sheet having the image data print-outputted thereto is rotated by a predetermined ratio angle as shown in Fig. 7 (step S109). Fig. 7 illustrates the paper ejections state of recording sheets, when the above-described procedures are executed. Then, it is determined whether all of the pages of image data are print-output or not (step S110). If the print-output of all of the pages is not completed, the process is returned to the step S102. For the next and succeeding pages, the image reading and print-outputting are repeated.

[0064] If it is decided that the print-outputting of all of the pages of image data is completed by the determination at the step S110, e.g., a message is displayed on the display screen in the operating section, and thereby, a user can check whether the image quality of an image print-output on the recording sheet rotated by a predetermined angle and ejected is suitable for practical uses or not (step S111). This check is carried out by use of an image quality checking monitor screen formed as shown in Fig. 8.

[0063] If it is checked at step S111 that the image quality has no problems, an "OK" button provided in the operating

section is pressed. Thereby, the image processing apparatus is set in the wait state while the image data is stored in the image storage section 308, so that the second and succeeding sets can be print-output (step S112).

[0066] If it is decided at the step S111 that the image quality has problems, the user presses a "NO" button provided in the operating section. Thereby, the standard γ -table is set (step S113). In this state, the original having the problems is read again (step S114). The image data is print-output again (step S115). Thereafter, the process progresses to the step S112. The apparatus is set in the wait state, and is ready to print-output the second and the succeeding sets.

[0067] If it is decided at the step S108 that the image data stored in the hard disk in the image storage section 308 is one obtained using the standard γ -table, the image data is print-output in an ordinary manner (step S116). Thereafter, the process advances to the step S112. Thus, the apparatus is set in the wait state, and is ready to print-output the second and the succeeding sets.

[0068] As described above, according to this embodiment, the determination of a compression ratio and the selection of a γ -table are carried out every time an image is read. If the γ -table is changed to one other than the standard γ -table, a user carries out the final decision of the image

quality. Thereby, the number of image data to be stored in the image storage section 308 is assured, the memory capacity can be efficiently used, and moreover, such image qualities as are satisfactory for the user can be attained.

[0069] That is, as to image data of which the compression ratio is low, as compared with that desired by the user, and the memory consumption amount is large, the γ -table is changed, and the image is scanned again. Then, the image data is stored. Thereby, at least the number of stored images, desired by the user, can be assured.

[0070] For the image data for which the γ -table is changed to increase the compression ratio, the user checks the image quality. Only in the case where the user decides that the image quality has problems, the image data for which the standard γ -table is used, and of which the compression ratio is low is stored in the image storage section 308. As a result, the user's thought is reflected in the respective images. Thus, a copy having a desired image quality can be obtained.

[0071] As for an image obtained when the γ -table is changed, and the image is scanned again, the recording sheet having the image data print-output thereon is rotated by a predetermined angle and paper-ejected. Thus, the troublesome work made when a user checks the image quality can be reduced.

[0072] The image data to be stored are not restricted to those obtained by reading original images. Image data received through facsimiles and input via local networks or the like may be available.

[0073] (Second Embodiment) Hereinafter, a second embodiment of the present invention will be described with reference to Fig. 9. According to this embodiment, only the image data obtained when the γ -table is changed are print-output, and a user checks the image quality every time the image data is print-output.

[0074] Fig. 9 is a flowchart showing the procedures for the determination of the compression ratio of image data stored in the memory copy section and the selection of a γ -table. In this drawing, the procedures for the processes from the step S201 to the step S208 are the same as those for the processes from the step S101 to the step S108 according to the first embodiment shown in Fig. 4.

[0075] If it is decided at the step S208 that the image data is one obtained when the γ -table is changed, the image data is print-output, and the recording sheet is ejected in an ordinary manner (step S209). Then, a user checks whether the image quality of the image on the relevant page is suitable for practical uses or not (step S210). This check is carried out using the display screen on which at least the "OK" button and the "NO" button are displayed. If it is

decided that the image quality has no problems, and is the "OK" button is pressed, the apparatus gets into the wait state, while the image data is stored in the image storage section 308, so that the apparatus is ready to print-output the image data (step S211).

[0076] If it is decided at the step S210 that the image quality has problems, and the "NO" button is pressed, the standard γ -table is set again (step S212), and the relevant original is read again (step S213). The process advances to the step S211. If it is decided at the step S108 that the image data stored in the hard disk of the image storage section 308 is one obtained using the standard γ -table, the process advances directly to the step S112.

[0077] As seen in the above-description, the selection buttons for an original is simply displayed on the display screen when the image quality is checked. Therefore, the display screen can be made simple as compared with that shown in Fig. 8.

[0078] In the case where the original is read again, after it is decided that the image quality has problems, a process of feeding a corresponding original from all of the originals can be omitted in an automatic original feeder.

[0079] Moreover, the operation of rotating and ejecting a recording sheet, which is made to distinguish from an image obtained using the standard γ -table as in the first

embodiment, is made unnecessary. Therefore, the structure of the image processing apparatus can be made simple as compared with that of the first embodiment.

[0080]

[Advantages] As described above, according to the image processing apparatus of Claim 1 or the method of processing an image of Claim 9, it is determined whether the compression ratio of the compressed image data is lower than a predetermined value or not; the γ -table is changed, based on a determination result; and the image data γ -converted using the changed γ -table is compressed and stored.

Therefore, advantageously, even if an image having a low compression ratio is mixed in originals, the storage number of image data to be stored in the storage means can be assured. Thus, the memory capacity can be efficiently used.

[0081] According to the image processing apparatus of Claim 2 or the method of processing an image of Claim 10, the γ -table is changed, if it is determined that the compression ratio of the compressed image data is lower than the predetermined value. Therefore, if an image having a compression ratio lower than that desired by a user is mixed in originals, the γ -table can be changed, and thus, the image data is read. Advantageously, the memory capacity can be efficiently used.

[0082] According to the image processing apparatus of Claim

3 or the method of processing an image of Claim 11, the setting of the predetermined value is carried out by a user. Therefore, advantageously, the image processing can be made at a compression ratio desired by a user.

[0083] According to the image processing apparatus of Claim 5 or the method of processing an image of Claim 12, the change of the γ -table is repeated until it is decided by the compression ratio determining means that the compression ratio of the compressed image data is higher than the predetermined value set by the setting means. Therefore, advantageously, the image processing can be made at a compression ratio desired by a user.

[0084] According to the image processing apparatus of Claim 7 or the method of processing an image of Claim 14, when the image data is print-output, it is indicated to a user that the image data is one obtained by using a γ -table changed by the γ -table changing means. Accordingly, a user can check image data having a compression ratio enhanced with the γ -table being changed. As a result, the thought of the user can be reflected in the respective images. A copy of which the image quality is assured as desired by a user can be obtained.

[0085] According to the image processing apparatus of Claim 8 or the method of processing an image of Claim 15, a recording sheet having the image data print-output thereon,

the image data being obtained using the γ -table changed, is rotated by a predetermined angle and ejected. Thus, advantageously, for an image obtained by re-scanning with the γ -table being changed, the troublesome work made by a user for checking the image-quality of the image can be reduced.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a cross-sectional view showing the configuration of an image processing apparatus according to a first embodiment of the present invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a bloc diagram showing the configuration of an essential part of the image processing apparatus shown in Fig. 1.

[Fig. 3] Fig. 3 is a block diagram showing the detailed configuration of a memory copy section shown in Fig. 2.

[Fig. 4] Fig. 4 is a flowchart showing the procedures for the determination of th compression ratio of image data stored in the memory copy section and the selection of a γ -table.

[Fig. 5] Fig. 5 illustrates an example of a display screen in an operating section, shown when the threshold of a compression ratio is set.

[Fig. 6] Fig. 6 illustrates an example of the relationship between a γ -table and a compression ratio.

[Fig. 7] Fig. 7 illustrates the ejection state of recording

sheets.

[Fig. 8] Fig. 8 illustrates an example of a display screen shown when the image quality is checked.

[Fig. 9] Fig. 9 is a flowchart showing the procedures for the determination of the compression ratio of image data stored in the memory copy section and the selection of a γ -table.

[Reference Numerals]

161; paper ejection roller (paper ejection controlling means)

201; image reading section (reading means)

204; printer section (outputting means)

205; CPU circuit section

301; γ -conversion section (γ -converting means)

303; image compression section (compressing means)

304; compression ratio determination section (compression ratio determining means)

305; compression ratio reference setting section (setting means)

306; γ -selection section (γ -table changing means)

307; controlling section (outputting means)

308; image storage section (storage means)

Drawings

Fig. 2 200. ORIGINAL 202. DATA PROCESSING SECTION 201.
IMAGE READING SECTION 203. MEMORY COPY SECTION 204.
PRINTER SECTION 205. CPU CIRCUIT SECTION

Fig. 3 1. READ IMAGE 301. γ -CONVERSION SECTION 302.
BINARIZING SECTION 303. IMAGE COMPRESSION SECTION 306. γ -
SELECTION SECTION 304. COMPRESSION RATIO DETERMINATION
SECTION 305. COMPRESSION RATIO REFERENCE SETTING SECTION
307. CONTROLLING SECTION 309. IMAGE EXPANSION SECTION 308.
IMAGE STORAGE SECTION 2. IMAGE OUTPUT

Fig. 4 START S101. SET COMPRESSION RATIO THRESHOLD S102.
SET γ -TABLE S103. READ IMAGE S104. MEASURE COMPRESSION
RATIO S105. COMPRESSION RATIO NOT LESS THAN THRESHOLD ?
S107. STORE IN IMAGE STORAGE SECTION S106. CHANGE γ -TABLE
S108. IMAGE OBTAINED WITH CHANGED γ -TABLE S116. OUTPUT
IMAGE S109. ROTATE AND OUTPUT IMAGE S110. OUTPUT OF ALL
IMAGES COMPLETED ? S111. DOES IMAGE-QUALITY HAVE PROBLEMS ?
S113. SET STANDARD γ -TABLE S114. READ IMAGE S115. OUTPUT
IMAGE S117. PREPARE FOR OUTPUT OF SECOND AND SUCCEEDING
SETS S112. PREPARE FOR OUTPUT OF SECOND AND SUCCEEDING SETS
END

Fig. 5 SET COMPRESSION RATIO LEVEL

CHARACTER ORIGINAL 1 CHARACTER ORIGINAL 2 CHARACTER
ORIGINAL 3 PHOTOGRAPHIC ORIGINAL 1 PHOTOGRAPHIC ORIGINAL 2

Fig. 6 CASE WHERE COMPRESSION RATIO IS LOW

Fig. 7 1. EIGHTH SHEET 2. SEVENTH SHEET 3. SIXTH SHEET 4.
SECOND SHEET 5. FIRST SHEET 6. EIGHTH SHEET 7. FIFTH
SHEET 8. THIRD SHEET 9. FOURTH SHEET 10. ROTATE AND
OUTPUT

Fig. 8 1. IMAGE QUALITY CHECK MONITOR 2. ROTATED ORIGINAL
1 THIRD SHEET 3. ROTATED ORIGINAL 2 FOURTH SHEET 4.
ROTATED ORIGINAL 3 FIFTH SHEET 5. ROTATED ORIGINAL 4
EIGHTH SHEET

Fig. 9 START S201. SET COMPRESSION RATIO THRESHOLD S202.
SET γ -TABLE S203. SCAN IMAGE S204. MEASURE COMPRESSION
RATIO S205. COMPRESSION RATIO NOT LESS THAN THRESHOLD ?
S207. STORE IN MEMORY S206. CHANGE γ -TABLE S208. IMAGE
OBTAINED WITH CHANGED γ -TABLE S209. OUTPUT IMAGE S210.
DOES IMAGE QUALITY HAVE PROBLEMS ? S212 SET STANDARD γ -TABLE
S213 SCAN IMAGE S211. PREPARE FOR OUTPUT OF FIRST AND
SUCCEEDING SETS END